

## PERTUMBUHAN CACING SUTERA PADA MEDIA KOTORAN PUYUH DAN AMPAS TAHU TERFERMENTASI SERTA TEPUNG TAPIOKA DENGAN KOMPOSISI BERBEDA

*The Growth of Silk Worm on the Media of Quail Manure and Tofu Waste Fermented and Tapioca Flour With Different Composition*

Muhammad Fachri<sup>1</sup>, Mirna Fitriani<sup>1\*</sup>, Yulisman<sup>1</sup>

<sup>1</sup>PS.Akuakultur Fakultas Pertanian UNSRI

Kampus Indralaya Jl. Raya Palembang Prabumulih KM 32 Ogan Ilir Telp. 0711 7728874

\*Korespondensi email : fitranimirna@gmail.com

### ABSTRACT

Silk worm is one of natural feed with high nutrient content. The supply of silk worm is still rely on nature, therefore needs to be cultured. The aim of this research was to know the growth of silk worm that cultured on combination media of quail manure and tofu waste fermented and tapioca flour. This research conducted since March until May 2015 in *Laboratorium Dasar Perikanan*, Aquaculture Program Study, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The research method used Completely Randomized Design (CRD) with three treatments and three replications : (Treatment A : 50% fermented quail manure, 35% fermented tofu waste and 15% tapioca flour, Treatment B : 50% fermented quail manure, 25% fermented tofu waste and 25% tapioca flour, Treatment C : 50% fermented quail manure, 15% fermented tofu waste and 35% tapioca flour). The fermented quail manure, fermented tofu waste and tapioca flour were entered to container base on composition treatment with water flow 525 mL/min. Silk worm were put on media for 42 days. The results showed that culture of silk worm used fermented quail manure, fermented tofu waste and tapioca flour gives significantly effect ( $P < 0,05$ ) on biomass production, population and nutrition content of silk worm. The treatment B reached the fastest time of population and the highest of population, biomass also nutrient contain. Based on the results, the culture of silk worm use quail manure and tofu waste fermented and tapioca flour could increase biomass, population and nutrition content of silk worm.

**Keywords** : *tofu waste, fermentation, quail manure, growth of silk worm, tapioca flour*

### PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan dalam kegiatan budidaya perikanan adalah mortalitas yang tinggi pada larva ikan. Mortalitas yang tinggi ini disebabkan oleh ketersediaan pakan alami yang masih

minim (Direktorat Jendral Perikanan Budidaya (2013) dalam Fajri *et al.*, (2014). Cacing sutera merupakan pakan alami yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi. Penyediaan cacing sutera sebagai pakan alami masih mengandalkan dari alam (Shafrudin *et al.*, 2005)

sehingga untuk mendukung ketersediaan cacing sutera dilakukan dengan cara budidaya (Fajri *et al.*, 2014). Dalam kegiatan budidaya cacing sutera, pertumbuhan cacing sutera dipengaruhi oleh bakteri dan partikel organik hasil perombakan bakteri sebagai makanan cacing sutera. Bakteri membutuhkan kandungan C/N yang terdapat dalam media pemeliharaan untuk menghasilkan protein sel sehingga dimanfaatkan oleh cacing sutera untuk pertumbuhannya (Casmuji, 2002).

Dalam budidaya cacing sutera, penggunaan pupuk kotoran ayam yang hampir 100% sebagai media budidaya belum memberikan hasil biomassa yang tinggi bila dibandingkan penggunaan kotoran puyuh. Hal ini dikarenakan, kotoran puyuh mengandung bahan organik kering dan rasio C/N lebih tinggi bila dibandingkan dengan kotoran ayam. Nilai bahan organik kering dan rasio C/N berfungsi untuk meningkatkan jumlah bakteri dan partikel organik hasil dekomposisi oleh bakteri (Syarip, 1988 *dalam* Rahman, 2012).

Menurut Rahman (2012), teknologi fermentasi dapat meningkatkan kandungan nutrisi bahan organik sehingga

dapat meningkatkan biomassa dan pertumbuhan cacing sutera.

Berdasarkan Fadillah (2004) *dalam* Febriyani (2012) dan Febrianti (2004) yang membandingkan kotoran ayam terfermentasi dan tidak difermentasi memberikan hasil biomassa dan populasi cacing sutera tertinggi pada kotoran ayam terfermentasi. Menurut Rahman (2012) yang membandingkan antara kotoran puyuh terfermentasi, kotoran ayam terfermentasi dan kotoran sapi terfermentasi dengan hasil biomassa tertinggi cacing sutera pada kotoran puyuh terfermentasi. Selanjutnya, Fajri *et al.*, (2014) menggunakan kotoran ayam terfermentasi EM<sub>4</sub> dikombinasikan ampas tahu dan tepung tapioka dapat memberikan pertumbuhan biomassa dan populasi yang lebih optimal dibandingkan dengan kotoran puyuh terfermentasi. Dengan adanya pengkombinasian bahan nutrisi lain dapat meningkatkan rasio C/N media pemeliharaan dan dapat meningkatkan biomassa serta kandungan nutrisi cacing sutera. Pengkombinasian kotoran puyuh terfermentasi dengan ampas tahu terfermentasi dan tepung tapioka dapat meningkatkan biomassa,

populasi dan kandungan nutrisi cacing sutera.

## BAHAN DAN METODA

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu cacing sutera (kepadatan 0,15 Kg/m<sup>2</sup>), kotoran puyuh, ampas tahu, tepung tapioka, molase dan EM4. Alat-alat yang digunakan yaitu kotak talang air (50 x 13 x 10 cm<sup>3</sup>), pipa paralon diameter ½ inch, *water pump*, ayakan, baskom, timbangan analitik, DO meter, pH meter, *oven*, gelas ukur, *beaker glass*, *furnace* dan *blender*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2015 di Laboratorium Dasar Perikanan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan tiga kali ulangan dan merupakan modifikasi dari penelitian Fajri *et al.*, (2014). Perlakuan dalam penelitian ini adalah perlakuan A (50% kotoran puyuh terfermentasi, 35% ampas tahu terfermentasi dan 15% tepung tapioka),

perlakuan B (50% kotoran puyuh terfermentasi, 25% ampas tahu terfermentasi dan 25% tepung tapioka) dan perlakuan C (50% Kotoran puyuh terfermentasi, 15% ampas tahu terfermentasi dan 35% tepung tapioka).

### Cara Kerja

#### Persiapan Penelitian

Kotak talang air berukuran 50 x 13 x 10 cm<sup>3</sup> sebagai wadah kultur cacing sutera. Substrat yang digunakan adalah pasir dengan media pupuk perlakuan adalah 1 : 1 (Syam, 2012). Bahan pupuk perlakuan adalah kotoran puyuh terfermentasi, ampas tahu terfermentasi dan tepung tapioka. Pembuatan fermentasi kotoran puyuh dan ampas tahu dengan EM<sub>4</sub> sedangkan tepung tapioka tidak difermentasi. Sistem budidaya yang diterapkan pada budidaya cacing sutera adalah sistem air mengalir secara tertutup dengan debit air 525 mL/menit (Sulmartiwi, 2006).

#### Pembuatan Media Aktivasi Mikroorganisme EM<sub>4</sub>

Aktivasi mikroorganisme EM<sub>4</sub> yaitu dengan cara menyiapkan campuran molase dan air (1:2) dengan komposisi 0,5 L molase : 1 L air untuk 100 mL larutan

EM<sub>4</sub>. Campuran molase dan air kemudian direbus. Pada saat perebusan ditambahkan tepung gandum 20 g. Ketiga campuran tersebut (air, molase dan tepung gandum) direbus sampai mendidih, kemudian dimasukkan ke dalam jerigen selama sehari. Setelah proses pendinginan selama satu hari, larutan tersebut dimasukkan 100 mL EM<sub>4</sub> dan ditutup, didiamkan selama lima hari serta dikocok minimal 1 hari sekali (Fajri *et al.*, 2014). 1 mL EM<sub>4</sub> yang telah diaktivasi dapat digunakan untuk 1 Kg pupuk perlakuan (Masrurotun *et al.*, 2014).

#### **Pembuatan Media Pemeliharaan**

Media pemeliharaan yang digunakan adalah kotoran puyuh, ampas tahu dan tepung tapioka. Kotoran puyuh dan ampas tahu dikeringkan dibawah sinar matahari terlebih dahulu atau dengan menggunakan *oven* suhu <60° C (Revlisia, 2012). Kemudian dihaluskan dengan menggunakan *blender*.

Proses fermentasi dilakukan pada kotoran puyuh dan ampas tahu. Proses fermentasi kotoran puyuh dan ampas tahu dengan menggunakan EM<sub>4</sub> yang telah diaktifkan sebagai aktivator fermentasi. 1 mL EM<sub>4</sub> yang sudah diaktivasi diencerkan dengan 250 mL air, kemudian dicampur

dengan bahan yang sudah dihaluskan. Larutan digunakan untuk 1 Kg pupuk perlakuan. Larutan aktivator (EM<sub>4</sub> yang telah diaktivasi dengan molase, air dan tepung gandum) dicampurkan ke dalam pupuk kemudian di masukkan dalam plastik dan ditutup kemudian didiamkan selama 5 hari. Setelah itu, pupuk dijemur dibawah sinar matahari atau menggunakan *oven* dengan suhu <60° C kemudian diayak dengan ayakan berukuran 60 *mesh* dan pupuk siap digunakan (Fajri *et al.*, 2014).

#### **Penebaran Cacing Sutera**

Sebelum dilakukan penebaran cacing sutera maka wadah pemeliharaan diisi dengan pasir dan pupuk kombinasi (kotoran burung puyuh fermentasi, ampas tahu fermentasi dan tepung tapioka) sesuai perlakuan dengan perbandingan 1 : 1 (Syam, 2012) sampai ketinggian substrat 4 cm (Febrianti, 2004). Kemudian, wadah digenangi air setinggi 2 cm selama 10 hari. Setelah 10 hari penggenangan, dilakukan penebaran cacing sutera dengan padat tebar 0,15 Kg/m<sup>2</sup>.

#### **Pemupukan Harian**

Menurut Fajri *et al.* (2014), penambahan pupuk dilakukan setiap hari

dengan dosis 1 Kg/m<sup>2</sup>. Sebelum diberi pupuk, aliran air pada wadah dimatikan. Persiapan pupuk dilakukan dengan cara mencampur media dengan air 250 mL. Pupuk yang sudah bercampur air dituang secara merata pada wadah, didiamkan sampai pupuk mengendap. Kemudian aliran air dinyalakan kembali.

### Sampling

Menurut Febrianti (2004), pengambilan sampel dilakukan pada tiga tempat setiap wadah, yaitu *inlet*, tengah dan *outlet*. Pengambilan contoh substrat dilakukan dengan cara memasukkan pipa paralon berukuran diameter ½ inch ke setiap bagian pengambilan sampel kemudian lubang bagian atas ditutup dan pipa paralon diangkat, dimasukkan ke dalam wadah kemudian bagian permukaan diberi kain kasa dan ditutup dengan plastik hitam selama 1 jam. Kemudian cacing diambil dari kain kasa dan kemudian dihitung.

### Panen

Pemanenan dilakukan setelah dilakukan pemeliharaan selama 42 hari (Marian dan Pandian, 1984). Cara pemanenan mengacu pada Fajri *et al.*, (2014) yaitu mencuci media dengan

menggunakan air mengalir. Cacing dan substrat yang dicuci menggunakan air kemudian ditiriskan terlebih dahulu hingga kadar airnya berkurang, setelah itu, dimasukkan ke dalam wadah dengan diberi kain kasa dan ditutup dengan menggunakan plastik hitam yang tidak tembus cahaya. Cacing memisahkan diri dari substratnya dan bergerak menuju bagian atas substrat setelah didiamkan selama 1-2 jam (Findy, 2011). Kemudian cacing ditimbang untuk mengetahui bobot biomassa akhir cacing sutera.

### Parameter

#### Pertumbuhan Biomassa Mutlak

Penghitungan pertumbuhan biomassa cacing sutera menurut Weatherley (1972) dalam Fajri *et al.*, (2014) yaitu  $W = W_t - W_o$ .

#### Populasi Cacing Sutera

Menurut Hadiroseyani *et al.*, (2007) dalam Fajri *et al.* (2014), bahwa perhitungan populasi dilakukan dengan menghitung secara langsung dari pengambilan sampel yaitu sebanyak 1 gram kemudian dikonversikan dengan biomassa cacing sutera pada masing-masing perlakuan.

### Konversi Pupuk

Penghitungan konversi pupuk dengan bahan organik air dilakukan di Balai menggunakan rumus Rahman (2012) yaitu jumlah teknik Kesehatan lingkungan dan pupuk yang digunakan dibagi dengan biomassa Pengendalian Penyakit, Palembang. sutera.

### Analisa Proksimat dan Rasio C/N

Pengukuran kandungan nutrisi masing-masing bahan, pupuk perlakuan dan cacing sutera setelah dikultur meliputi protein, lemak, abu, air dan karbohidrat. Pengujian proksimat di Laboratorium Bioproses, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya. Rasio C/N dilakukan pada pupuk perlakuan di Laboratorium Kimia, Biologi dan Kesuburan Tanah, Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

### Parameter Kualitas Air dan Bahan Organik Substrat

Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, pH, DO, bahan organik air, amonia dan bahan organik substrat dilakukan pada hari ke-0, 10, 20, 30 dan 42. Pengambilan sampel air untuk pengukuran amonia dan bahan organik (TOM) air dilakukan pada bagian *outlet* (Rahman, 2012) sedangkan untuk pengukuran suhu, pH dan DO dilakukan secara langsung didalam media

pemeliharaan. Pengukuran amonia dan teknik Kesehatan lingkungan dan Pengendalian Penyakit, Palembang. Pengukuran bahan organik substrat dilakukan dengan mengambil 2 g substrat dan dilakukan berdasar metode kadar abu (Takeuchi, 1988 *dalam* Rahman, 2012).

### Analisa Data

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Data pertumbuhan biomassa mutlak cacing sutera dianalisa dengan menggunakan analisis sidik ragam selang kepercayaan 95%, jika terdapat perbedaan nyata, maka diuji lanjut dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) selang kepercayaan 95%. Data kandungan nutrisi media perlakuan, rasio C/N, persentase bahan organik substrat, konversi pupuk, pertumbuhan populasi cacing sutera, kandungan nutrisi cacing sutera dan kualitas air dianalisa secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kandungan Nutrisi Media Perlakuan

Hasil analisa proksimat yang telah dilakukan terhadap media perlakuan diperoleh hasil yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi media perlakuan (% bobot kering)

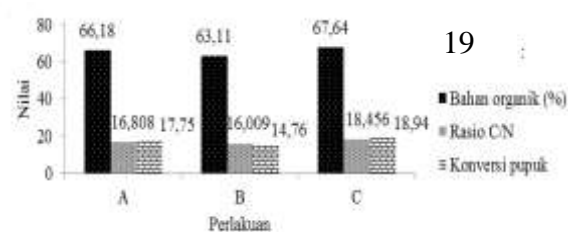
Perlakuan	Hasil analisa proksimat (%)			
	Protein	Lemak	Karbohid	Abu
A	28,50	4,51	51,33	15,67
B	27,55	3,74	53,71	15,01
C	26,57	3,68	56,22	13,54

Keterangan : Hasil analisa di Laboratorium Bioproses, Jurusan Teknik Kimia, Universitas Sriwijaya

Berdasarkan Tabel 1., kandungan protein, lemak dan abu tertinggi terdapat pada perlakuan A. Hal ini diduga perlakuan A memiliki komposisi campuran ampas tahu terfermentasi yang lebih banyak dari tepung tapioka. Adanya proses fermentasi pada ampas tahu dapat meningkatkan kandungan protein dan lemak dikarenakan adanya penambahan protein sel dari bakteri fermentor sehingga penambahan ampas tahu yang dominan (35%) pada perlakuan A dapat meningkatkan kandungan protein dan lemak. Hal ini didukung pernyataan Fajri *et al.* (2014) dan Rahmadi (2003) bahwa proses fermentasi dengan menggunakan mikroba yang terdapat dalam EM<sub>4</sub> dapat meningkatkan kandungan nutrisi bahan (protein dan lemak). Sedangkan kandungan karbohidrat tertinggi terdapat pada perlakuan C. Hal ini diduga

perlakuan C memiliki komposisi campuran tepung tapioka lebih banyak daripada ampas tahu terfermentasi. Menurut Fajri *et al.* (2014), tepung tapioka mengandung karbohidrat tinggi (99,6918%) sehingga campuran tepung tapioka sebanyak 35% dapat meningkatkan nilai karbohidrat.

Perlakuan B walaupun tidak memiliki kandungan nutrisi tertinggi namun dapat menghasilkan pertumbuhan biomassa mutlak dan populasi cacing sutera tertinggi (Gambar 2. dan Gambar 3.). Hal ini diduga disebabkan oleh kecukupan kandungan nutrisi dan komposisi media pemeliharaan yang tepat yang menghasilkan rasio C/N optimal sehingga akan mempengaruhi dekomposisi bahan organik dan nilai konversi pupuk (Gambar 1.).



Gambar 1. Nilai persentase bahan organik, rasio C/N dan konversi pupuk

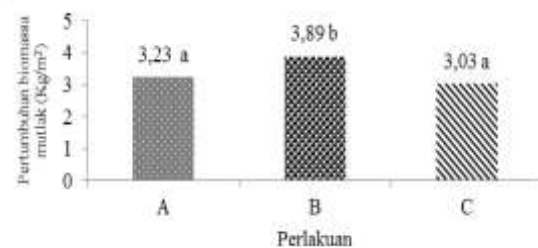
komposisi media perlakuan yang tepat akan mempengaruhi rasio C/N pupuk perlakuan B menjadi optimal (16,01). Hal

ini mendukung pernyataan Bintaryanto dan Taufikurohmah (2013), bahwa rasio C/N yang optimal (13,54-16,00) mempengaruhi dekomposisi bahan organik yang tinggi sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri serta dapat meningkatkan populasi bakteri yang merupakan makanan cacing sutera sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan cacing sutera. Rendahnya bahan organik menandakan telah dimanfaatkan oleh bakteri dan cacing sutera. Menurut Brinkhurst (1996), cacing sutera selain mengkonsumsi bakteri juga mengkonsumsi sumber organik hasil perombakan oleh bakteri.

Nilai konversi pupuk berbanding terbalik dengan biomassa mutlak cacing sutera yang dihasilkan. Seperti halnya perlakuan B yang memiliki konversi pupuk yang rendah dikarenakan biomassa mutlak cacing sutera yang tinggi. Menurut Rahman (2012), konversi pupuk terbaik merupakan konversi pupuk yang rendah yang dapat memproduksi biomassa cacing sutera sebesar 1 Kg.

### Pertumbuhan Biomassa Mutlak Cacing Sutera

Berdasarkan hasil penelitian, pertumbuhan biomassa mutlak cacing sutera disajikan pada Gambar 2.



Keterangan :

Angka yang diikuti oleh huruf superskrip berbeda menunjukkan respon berbeda nyata pada taraf uji 5% (BNJ).

cacing sutera tertinggi terdapat pada perlakuan B. Hal ini diduga pemberian komposisi bahan pupuk perlakuan dengan persentase ampas tahu terfermentasi dan tepung tapioka yang sama akan menghasilkan rasio C/N yang optimal (16,01) sehingga akan menyebabkan produksi bakteri menjadi tinggi ( $2,53 \times 10^6$  CFU.mL<sup>-1</sup>) dan dapat mencukupi makanan cacing sutera. Hal ini didukung Bintaryanto dan Taufikurohmah (2013), rasio C/N optimal berkisar 13,54-16,00 yang diperlukan oleh bakteri sebagai makanan dalam budidaya cacing sutera.

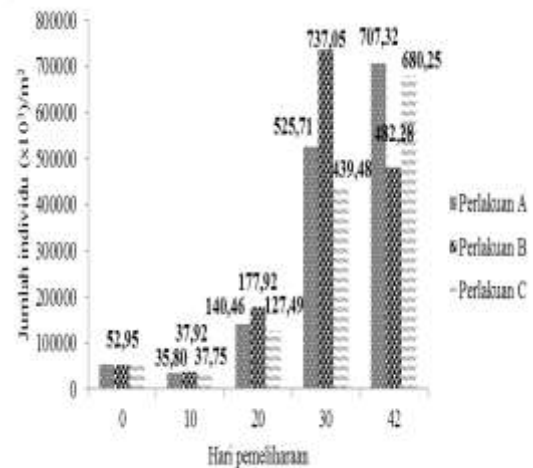


Tingginya populasi bakteri pada perlakuan B dapat mempercepat proses dekomposisi bahan organik menjadi partikel bahan organik yang dapat mencukupi nutrisi cacing sutera sehingga dapat meningkatkan biomassa cacing sutera. Menurut Shafrudin *et al.* (2005), adanya dekomposisi bahan organik menjadi sumber organik oleh bakteri menyebabkan kandungan nutrisi media pemeliharaan dapat dicerna oleh cacing *Tubifex* sp.

Rendahnya biomassa mutlak cacing sutera perlakuan A dan C diduga dikarenakan rasio C/N pupuk perlakuan yang dihasilkan menjadi lebih tinggi dari rasio C/N yang dibutuhkan oleh bakteri dalam media kultur cacing sutera (perlakuan A 16,81 dan C 18,46) sehingga menyebabkan rendahnya kelimpahan bakteri ( $2,41 \times 10^6$  CFU.mL<sup>-1</sup> dan  $2,37 \times 10^6$  CFU.mL<sup>-1</sup>) sebagai makanan cacing sutera. Hal ini didukung oleh Bintaryanto dan Taufikurohmah (2013), rasio C/N >16 akan menyebabkan bahan organik lebih lama didekomposisi oleh bakteri dibandingkan rasio C/N 13,92-16,00 sehingga kelimpahan bakteri menjadi sedikit.

### Pertumbuhan Populasi Cacing Sutera

Adapun hasil pengamatan pertumbuhan populasi cacing sutera disajikan pada Gambar 3.



Pertumbuhan populasi cacing sutera pada masing-masing perlakuan menunjukkan pertumbuhan yang berbeda. Hal ini terlihat dari Gambar 3., Perlakuan B mencapai puncak populasi terlebih dahulu pada hari ke-30 namun mengalami penurunan pada hari ke-42. Hal ini diduga komposisi pupuk perlakuan yang digunakan memiliki nilai rasio C/N optimal (16,01) yang mempengaruhi produksi bakteri yang tinggi sehingga mencukupi makanan cacing sutera.

Adanya produksi bakteri yang tinggi mempengaruhi kecukupan makanan yang mempengaruhi berat tubuh dan reproduksi cacing sutera sehingga menghasilkan jumlah kokon yang lebih banyak. Hal ini didukung oleh Lobo *et al.*, (2011) dalam Nurfitriani *et al.* (2014), bobot tubuh cacing sutera akan mempengaruhi jumlah telur per kokon dan reproduksi cacing sutera.

Penurunan populasi pada perlakuan B pada hari ke-42 diduga karena tidak terdapatnya cacing sutera dewasa mulai dari hari ke-30 pemeliharaan dan menurunnya kemampuan cacing dewasa untuk menghasilkan individu baru, sementara cacing yang masih muda belum mampu bereproduksi dan adanya kematian cacing yang sudah mencapai usia tua. Hal ini didukung oleh Bouguenec dan Giani (1989) dalam Febriyani (2012), pertumbuhan populasi cacing sutera

menurun setelah 38 hari pemeliharaan karena disebabkan oleh kematian cacing sutera dewasa.

Perlakuan A dan C mencapai puncak populasi yang lebih lambat. Hal ini diduga rasio C/N pada perlakuan A dan C mempengaruhi rendahnya bakteri sebagai makanannya. Rendahnya makanan cacing sutera menyebabkan proses reproduksi menjadi lebih lambat. Hal ini didukung oleh Nurfitriani *et al.*, (2014), rendahnya ketersediaan makanan cacing sutera secara tidak langsung berpengaruh pada kemampuan reproduksi.

### Kandungan Nutrisi Cacing Sutera

Berdasarkan hasil analisa proksimat kandungan nutrisi cacing sutera yang telah dikultur menunjukkan hasil kandungan nutrisi cacing sutera yang berbeda. Adapun hasil analisa proksimat kandungan nutrisi cacing sutera disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisa proksimat cacing sutera (% bobot kering)

Perlakuan	Hasil analisa proksimat (%)							
	Awal				Akhir			
	Protein	Lemak	Karbohidrat	Abu	Protein	Lemak	Karbohidrat	Abu
A	53,77	19,67	3,08	23,48	57,33	20,20	3,26	19,22
B	53,77	19,67	3,08	23,48	58,13	21,38	4,88	15,63
C	53,77	19,67	3,08	23,48	55,33	20,00	9,80	14,87

Keterangan : Hasil analisa di Laboratorium Bioproses, Jurusan Teknik Kimia, Universitas Sriwijaya

Berdasarkan Tabel 2. perlakuan B memiliki kandungan protein dan lemak tertinggi. Sedangkan perlakuan C memiliki kandungan protein dan lemak terendah. Hal ini diduga pada perlakuan B memiliki rasio C/N optimal sedangkan C memiliki rasio C/N yang kurang optimal. Rasio C/N yang optimal akan mempengaruhi pertumbuhan bakteri dan populasi bakteri perlakuan B menjadi tinggi sehingga mempercepat proses dekomposisi bahan organik oleh bakteri. Adanya proses dekomposisi yang cepat menyebabkan nutrisi pupuk perlakuan dapat diserap oleh cacing sutera yang akan mencukupi kebutuhan nutrisi cacing sutera yang pada akhirnya dapat meningkatkan kandungan nutrisi cacing sutera. Hal ini mendukung pernyataan Nurfitriani *et al.* (2014), bahwa kandungan nutrisi cacing sutera dipengaruhi oleh kelimpahan makanan sehingga mencukupi kebutuhan cacing sutera.

### **Kualitas Air**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapat nilai kualitas air yang meliputi suhu, pH, DO, ammonia dan bahan organik air.

Kandungan oksigen terlarut masih dalam kisaran toleransi untuk pemeliharaan cacing sutera. Menurut Dausend (1931) dalam Pennak (1953), oksigen terlarut bukan menjadi faktor pembatas dikarenakan cacing sutera dapat bertahan hidup dalam kondisi tanpa oksigen (*anaerob*) selama 48 hari. Kandungan amonia selama pemeliharaan mengalami perubahan dimana terjadi penurunan konsentrasi amonia. Hal ini dikarenakan adanya perombakan dan pemanfaatan N oleh bakteri dalam media pemeliharaan serta adanya sistem resirkulasi. Menurut Febriyani (2012) bahwa pengaliran air secara kontinyu menyebabkan adanya pencucian oleh air sehingga menyebabkan penurunan kandungan amonia.

Hasil pengukuran total bahan organik atau TOM air masih dalam kisaran untuk menunjang pertumbuhan cacing sutera. TOM air memiliki pola peningkatan pada hari akhir pemeliharaan. Hal ini diduga adanya penambahan pupuk harian pada media pemeliharaan cacing sutera dapat meningkatkan kandungan TOM air. Menurut Febrianti (2004), pemberian pupuk harian pada media pemeliharaan secara langsung akan mempengaruhi

bahan organik. Hal ini juga didukung oleh Padriansyah (2014), bahwa pemberian pupuk secara reguler dapat meningkatkan nilai TOM air.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Perlakuan B dengan komposisi 50% kotoran puyuh terfermentasi, 25% ampas tahu terfermentasi dan 25% tepung tapioka merupakan perlakuan terbaik dengan menghasilkan biomassa mutlak  $3,89 \text{ Kg/m}^2$ , populasi  $737,05 \times 10^3 \text{ ind/m}^2$  dengan pencapaian populasi tertinggi pada hari ke-30. Cacing sutera yang dihasilkan pada perlakuan B memiliki kandungan protein dan lemak yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

### Saran

Diperlukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh frekuensi pemupukan yang berbeda dengan menggunakan komposisi pupuk 50% kotoran puyuh terfermentasi, 25% ampas tahu terfermentasi dan 25% tepung tapioka terhadap pertumbuhan cacing sutera.

## DAFTAR PUSTAKA

- Angel AJ., Pilar R dan Maite MM. 2004. *Tubifex tubifex* chronic toxicity test using artificial sediment : methodological issues. *Limnetica*. 23(1-2):25-36.
- Bintaryanto BW dan Taufikurohmah T. 2013. Pemanfaatan campuran limbah padat (*sludge*) pabrik kertas dan kompos sebagai media budidaya cacing sutra (*Tubifex* sp.). *Journal of Chemistry* 2(1) :1-7.
- Brinkhurst RO. 1996. On the role of tubificid oligochaetes in relation to fish disease with special reference to the myxozoa. *Annual Review of Fish Disease*. 6 : 29-40.
- Casmuji. 2002. *Penggunaan Supernatan Kotoran Ayam dan Tepung Tapioka dalam Budidaya Daphnia* sp., Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Fajri NW., Suminto dan Hutabarat J. 2014. Pengaruh penambahan kotoran ayam, ampas tahu dan tepung tapioka dalam media kultur terhadap biomassa, populasi dan kandungan nutrisi cacing sutera (*Tubifex* sp.). *Jour. of Aquaculture Manag. And Tech*. 3(4) : 101-108.
- Febrianti D. 2004. *Pengaruh Pemupukan Harian dengan Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Populasi dan Biomassa Cacing Sutra*, Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan).

- Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Febriyani M. 2012. *Budidaya Cacing Oligochaeta dengan Padat Penebaran Berbeda pada Sistem Terbuka*, Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Findy S. 2011. *Pengaruh Tingkat Pemberian Kotoran Sapi terhadap Pertumbuhan Biomassa Cacing Sutra (Tubificidae)*, Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Marian MP dan Pandian TJ. 1984. Culture and harvesting technique for *Tubifex tubifex*. *Aquaculture*. 42 : 303-315.
- Masrurotun, Suminto dan Hutabarat J. 2014. Pengaruh penambahan kotoran ayam, silase ikan rucah dan tepung tapioka dalam media kultur terhadap biomassa, populasi dan kandungan nutrisi cacing sutera (*Tubifex* sp.). *Jour. of Aquaculture Manag. And Tech.* 3(4) : 151-157.
- Nurfitriani L., Suminto dan Hutabarat J. 2014. Pengaruh penambahan kotoran ayam, ampas tahu dan silase ikan rucah dalam media kultur terhadap biomassa, populasi dan kandungan nutrisi cacing sutera (*Tubifex* sp.). *Jour. of Aquaculture Manag. And Tech.* 3(4) : 109-117.
- Pardiansyah D. 2014. *Pemanfaatan Limbah Budidaya Ikan Lele (Clarias sp.) Sistem Bioflok untuk Budidaya Caacing Sutra (Tubificidae)*. Tesis S2 (Tidak dipublikasikan). Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pennak RW. 1953. *Fresh-Water Invertebrates of United States*. The Ronald Press Company, New York.
- Rahmadi D. 2013. Pengaruh lama fermentasi dengan kultur mikroorganisme campuran terhadap komposisi kimiawi kubis. *J.Indon.Trop.Anim.Agri.* 28(2) : 90-94.
- Rahman WJ. 2012. *Efektivitas Penggunaan Berbagai Pupuk Kandang yang Difermentasi pada Budidaya Cacing Sutra Oligochaeta*, Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Revlisia R. 2012. *Evaluasi Kandungan Nutrien Panicum Maximum, Brachiaria decumbens dan Pueraria thunbergiana melalui Metode Pengeringan yang Berbeda*, Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Shafrudin DW., Efiyanti dan Widanarni. 2005. Pemanfaatan ulang limbah organik dari *Tubifex* sp., di alam. *Jour. Akuakultur Indo.* 4(2) : 97-102.
- Sulmartiwi L. 2006. Modification of water flow rate in *Tubifex* sp., culture to increase quality of

ornament fish. *Media Jur. Ilmi. Perikanan dan Kelautan*. 1(1). (Abstr.).

Syam FS. 2012. *Produktivitas Budidaya Cacing Sutra (Oligochaeta) dalam Sistem Resirkulasi Menggunakan Jenis Substrat dan Sumber Air yang Berbeda*, Skripsi S1 (Tidak dipublikasikan). Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.